

Тема 1.9. Продуктивність машинно-тракторних агрегатів

Зміст

- ☐ 1. Поняття про продуктивність машинно-тракторних агрегатів
- ☐ 2. Теоретична продуктивність МТА і фактори, що впливають на неї
- ☐ 3. Одиниці продуктивності
- ☐ 4. Визначення годинної, змінної, денної продуктивності машинно-тракторних агрегатів
- ☐ 5. Наробіток агрегатів за агрострок
- ☐ 6. Фактори, що впливають на продуктивність МТА
- ☐ 7. Розрахування продуктивності МТА у функції потужності трактора
- ☐ 8. Особливості розрахування продуктивності збиральних агрегатів
- ☐ 9. Шляхи підвищення продуктивності МТА
- ☐ 10. Баланс часу зміни та його аналіз
- ☐ 11. Коефіцієнт використання часу зміни і його аналіз
- ☐ 12. Поняття про умовний еталонний гектар і трактор
- ☐ 13. Правила переведення механізованих робіт в умовні еталонні гектари
- ☐ 14. Облік механізованих робіт
- ☐ Питання для самоконтролю

1. Поняття про продуктивність машинно-тракторних агрегатів

Продуктивністю агрегату називають обсяг робіт нормативної якості, що виконує агрегат за одиницю часу. Обсяг роботи можна визначати в одиницях площі, маси продукції, шляху тощо. За одиницю часу приймають, як правило, годину, зміну, день, добу.

Залежно від виду роботи, продуктивність вимірюють у гектарах обробленої або зібраної площі (оранка, культивування, сіяння, збирання) або в тоннах одержаної продукції (молотьба, силосування, зерноочисні роботи). Продуктивність транспортних засобів у більшості випадків вимірюють у тонно-кілометрах (т·км), а навантажувально-розвантажувальних – у тоннах.

Продуктивність агрегату в кінцевому випадку формує рівень продуктивності праці в сільському господарстві, яка характеризує кількість роботи певної якості, виконаної в одиницю часу, або у вартісному виразі – кількість споживчої вартості, виробленої за одиницю часу (для завершеного виробництва). При цьому, що вища якість виконаної роботи, то більша її споживча вартість. Якщо кількість продукції однакова, але продукція відрізняється за якістю, то продуктивнішою вважають працю працівника, який в однакових умовах і за той самий час виконує роботу (або створює продукт) вищої якості.

В умовах сільського господарства поліпшення якості сприяє збільшенню врожаю, тобто підвищенню продуктивності праці.

2. Теоретична продуктивність МТА і фактори, що впливають на неї

Годинна теоретична продуктивність мобільних агрегатів на польових роботах умовно можна відобразити як площу прямокутника (рис. 1.9.1), в якого одна сторона дорівнює конструктивній ширині захвату агрегату (B_k) м, а друга – довжині шляху, пройденого агрегатом без буксування енергетичного засобу за теоретичної швидкості руху (V_t) км/год, за одну годину безперервної роботи агрегату.

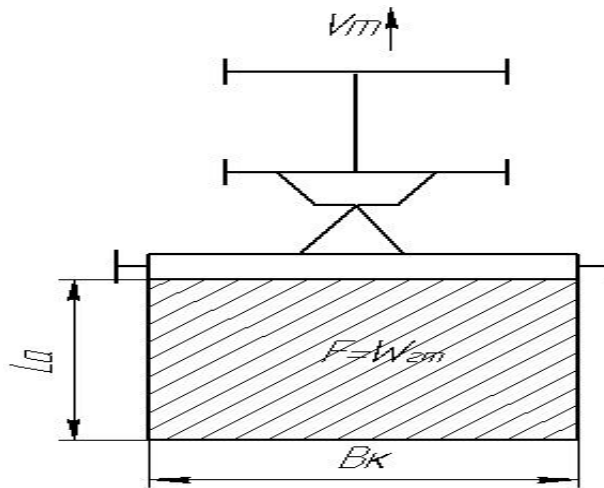


Рис. 1.9.1. Схема для визначення теоретичної продуктивності агрегату

Шлях пройдений агрегатом $L_a = v_T \cdot t$, але оскільки $t=1$ год, то $L_a = v_T$, в цьому випадку продуктивність агрегату:

$$W_{ТГ} = B_K \cdot L_a = 10^3 \cdot B_K \cdot v_T, \text{м}^2/\text{год}, (1.9.1)$$

де $W_{ТГ}$ – годинна теоретична продуктивність агрегату, $\text{м}^2/\text{год}$;

B_K – конструктивна ширина захвату агрегату, м;

v_T – теоретична швидкість руху агрегату, $\text{км}/\text{год}$.

У разі оцінювання продуктивності агрегату у гектарах формула (1.9.1) прийме вигляд:

$$W_{ТГ} = 10^3 \cdot B_K \cdot v_T / 10^4 = 0,1 \cdot B_K \cdot v_T, \text{га}/\text{год}, (1.9.2)$$

Для визначення теоретичної змінної продуктивності годинну продуктивність агрегату множать на кількість годин зміни:

$$W_{зм} = 0,1 \cdot B_K \cdot v_T \cdot T_{зм}, \text{га}/\text{зм}, (1.9.3)$$

де $T_{зм}$ – тривалість зміни, год; $T_{зм}=7$

Отже теоретична продуктивність МТА залежить лише від конструктивної ширини захвату, теоретичної швидкості і часу.

3. Одиниці продуктивності

Залежно від виду роботи, яку виконує машинно-тракторний агрегат, продуктивність вимірюють у таких одиницях:

годинна

$\text{т}/\text{год}$, $\text{т} \cdot \text{км}/\text{год}$, $\text{га}/\text{год}$, $\text{ум.ет.га}/\text{год}$, $\text{м}^3/\text{год}$, $\text{п} \cdot \text{м}/\text{год}$; $\text{т}/\text{год}$, $\text{т} \cdot \text{км}/\text{год}$, $\text{га}/\text{год}$, $\text{ум.ет.га}/\text{год}$, $\text{м}^3/\text{год}$, $\text{п} \cdot \text{м}/\text{год}$;

змінна

$\text{т}/\text{зм}$, $\text{т} \cdot \text{км}/\text{зм}$, $\text{га}/\text{зм}$, $\text{ум.ет.га}/\text{зм}$, $\text{м}^3/\text{зм}$, $\text{п} \cdot \text{м}/\text{зм}$; $\text{т}/\text{зм}$, $\text{т} \cdot \text{км}/\text{зм}$, $\text{га}/\text{зм}$, $\text{ум.ет.га}/\text{зм}$, $\text{м}^3/\text{зм}$, $\text{п} \cdot \text{м}/\text{зм}$;

денна

$\text{т}/\text{д}$, $\text{т} \cdot \text{км}/\text{д}$, $\text{га}/\text{д}$, $\text{ум.ет.га}/\text{д}$, $\text{м}^3/\text{д}$, $\text{п} \cdot \text{м}/\text{д}$; $\text{т}/\text{д}$, $\text{т} \cdot \text{км}/\text{д}$, $\text{га}/\text{д}$, $\text{ум.ет.га}/\text{д}$, $\text{м}^3/\text{д}$, $\text{п} \cdot \text{м}/\text{д}$;

за агрострок

$\text{т}/\text{а}$, $\text{т} \cdot \text{км}/\text{год}$, $\text{га}/\text{а}$, $\text{ум.ет.га}/\text{а}$, $\text{м}^3/\text{а}$, $\text{п} \cdot \text{м}/\text{а}$, $\text{т}/\text{а}$, $\text{т} \cdot \text{км}/\text{год}$, $\text{га}/\text{а}$, $\text{ум.ет.га}/\text{а}$, $\text{м}^3/\text{а}$, $\text{п} \cdot \text{м}/\text{а}$,

де зм – тривалість зміни в год;
д – тривалість роботи протягом дня (добы), год;
а – тривалість роботи протягом агрострок, днів.

4. Визначення годинної, змінної, денної продуктивності машинно-тракторних агрегатів

Крім теоретичної продуктивності машинно-тракторних агрегатів розрізняють: технічну (розрахункову) і дійсну.

У виробничих умовах необхідно врахувати реальні умови роботи агрегату і технічні можливості машин, тобто робочу ширину захвату (B_p), робочу швидкість агрегату (V_p), а також часу зміни, протягом якого виконують операцію (T_p).

Відхилення ширини захвату від її конструктивного розміру може бути внаслідок:

- неточності ведення агрегату механізатором;
- зони перекриття за суміжних проходів агрегату (культивация, боронування, скошування трав та зернових культур, пряме комбайнування тощо);
- недовикористання ширини захвату, спричинення умовами роботи (наприклад збирання зернових за великої соломистості (бсбс) і малої пропускної здатності молотарки (ққққ)).

Дійсна ширина захвату машини, з якою агрегатуєть трактор, називають **робочою шириною захвата**. Використання ширини захвату оцінює коефіцієнт β :

$$\beta = B_p / B_k,$$

звідки

$$B_p = \beta \cdot B_k, \text{ м. (1.9.4)}$$

Значення коефіцієнта β , яке рекомендують застосовувати під час розрахування, подано в [табл. 22 \[додатки ЕП\]](#).

У реальних умовах агрегат рухається з робочою швидкістю (v_p), яка відрізняється від теоретичної (v_t) через зниження останньої внаслідок буксування ведучого апарата енергетичного засобу, перемикання передач, зміни частоти обертання колінчастого вала двигуна (пдв), викривлення траєкторії руху, зміни радіуса кочення у зв'язку з різною глибиною вгрузання ходового апарата, чи деформації балонів колісних енергетичних засобів у процесі роботи з різним агрофоном.

Тому під час розрахування беруть до уваги **коефіцієнт використання швидкості** ε_v :

$$\varepsilon_v = v_p / v_t,$$

звідки

$$v_p = \varepsilon_v \cdot v_t, \text{ км/год (1.9.5)}$$

Робота агрегату супроводжується нормативними втратами часу на холості повороти, переїзди з однієї заїмки на іншу, заправку машин добривами чи зерном тощо. Їх оцінюють **коефіцієнтом використання часу зміни** T , що являє собою відношення часу фактичної (чистої) роботи T_p агрегатів до всього часу зміни $T_{зм}$, тобто

$$T = T_p / T_{зм}$$

або

$$T_p = T \cdot T_{зм}, \text{ год. (1.9.6)}$$

Значення коефіцієнта T , яке рекомендують застосовувати під час розрахунків, подано в [табл. 2 \[додатки ЕП\]](#).

Технічну (або розрахункову) продуктивність агрегату визначають з реальних умов роботи і технічних можливостей робіт за формулами:

годинна

$$W_{p.год} = 0,1 \cdot \beta \cdot B_k \cdot \varepsilon_v \cdot v_t \cdot T, \text{га/год}, (1.9.7)$$

де $W_{p.год}$ – технічна (розрахункова) годинна продуктивність, га/год;

β – коефіцієнт використання конструктивної ширини захвату;

ε_v – коефіцієнт використання теоретичної швидкості;

T – коефіцієнт використання часу зміни;
змінна

$$W_{p.зм} = 0,1 \cdot \beta \cdot B_k \cdot \varepsilon_v \cdot v_t \cdot T_{зм} \cdot T, \text{га/зм}, (1.9.8)$$

денна (добова)

$$W_{p.д} = W_{p.год} \cdot T_d, \text{га/день}, (1.9.9)$$

де $W_{p.д}$ – денна (добова) продуктивність агрегату, га/день (га/добу);

T_d – тривалість [робочого дня \(добу\)](#), год.

Дійсна продуктивність. Експлуатаційна продуктивність агрегату – це така, яку забезпечує агрегат у реальних умовах під час виконання будь-якої операції.

5. Наробіток агрегатів за агрострок

Продуктивність агрегату за встановлений агрострок

$$W_{p.а} = W_{p.д} \cdot D_p, \text{га/а}, (1.9.10)$$

де D_p – кількість робочих днів, згідно із агрономативами, днів.

Сезонний виробіток агрегату:

$$W_{сез} = W_{p.зм} \cdot K_{зм} \cdot D_{рс}, \text{га/сезон}, (1.9.11)$$

де $K_{зм}$ – коефіцієнт змінності;

$D_{рс}$ – кількість робочих днів за сезон, днів.

$$K_{зм} = T_d / T_{зм} > 1. (1.9.12)$$

Коефіцієнт змінності визначають з урахуванням тривалості робочого дня (T_d), яку встановлюють залежно від виду операції, що виконується, забезпечення механізаторами для змінної роботи та обмежень, що накладаються агрономативами.

Так, щодо основного обробітку ґрунту тривалість робочого дня (добу) може бути від (7...24 год); на сівбі, садінні, збиранні культур роботи виконують тільки протягом світлового дня.

Обмеження робочого дня за метеорологічними умовами і безпекою праці може бути під час робіт, пов'язаних з хімічним захистом рослин, скиртуванням.

Основною умовою організації двозмінної, тризмінної роботи агрегатів є правильна організація роботи механізаторів під час комплектування агрегатів та їх забезпечення умовами роботи.

6. Фактори, що впливають на продуктивність МТА



Рис. 1.9.2. Фактори, що впливають на продуктивність МТА

7. Розрахування продуктивності МТА у функції потужності трактора

Продуктивність агрегату можна виразити через потужність трактора на гаку, тривалість зміни і питомий опір на будь-якій технологічній операції. Взаємозв'язок цих параметрів легко виразити аналітично.

З рівняння

$$N_{\text{гак}} = R_a \cdot v_p \cdot 3,6$$

визначаємо R_a :

$$R_a = 3,6 \cdot N_{\text{гак}} / v_p \quad (1.9.13)$$

Підставивши замість R_a його значення $R_a = k \cdot B_p$, отримаємо

$$k \cdot B_p \cdot v_p = 3,6 \cdot N_{\text{гак}} \quad (1.9.14)$$

або

$$B_p \cdot v_p = 3,6 \cdot N_{\text{гак}} / k.$$

Підставивши вихідні дані у формулу для визначення $W_{p.зм}$ матимемо

$$W_{p.зм} = 0,36 \cdot N_{\text{гак}} \cdot T_p / k \quad (1.9.15)$$

Відомо, що

$$N_{\text{гак}} = N_e \cdot \eta_T, \text{ кВт}, \quad (1.9.16)$$

де $N_{гак}$ – тягова потужність трактора (потужність на гаку), кВт;
 N_e – ефективна потужність трактора, кВт;
 η_T – коефіцієнт корисної дії трактора.

Підставивши у формулу (1.9.15) замість $N_{гак}$ його значення із формули (1.9.16), отримаємо:

$$W_{p.зм} = 0,36 \cdot N_e \cdot \eta_T \cdot T_p / k = 0,36 \cdot N_e \cdot \eta_T \cdot T_{зм} / k. (1.9.17)$$

8. Особливості розрахування продуктивності збиральних агрегатів

Продуктивність збиральних агрегатів залежить від:

- урожайності сільськогосподарських культур, т/га;
- відношення основної і побічної продукції (наприклад урожайність зерна та незернової частини);
- пропускної здатності складної машини чи комбайна, кг/с;
- природно-кліматичних умов (ступінь вологості хлібної маси, агрофону, конфігурації поля тощо).

Враховуючи вищенаведені фактори, годинну продуктивність збиральних агрегатів розраховують за формулами:

1. Для зерно-кукурудзо-кормозбиральних агрегатів:

$$W_{p.год} = 0,1 \cdot B_p \cdot v_p \cdot T, (1.9.18)$$

$$V_p = 36 \cdot q_k / B_p \cdot U_{хм}, (1.9.19)$$

де q_k – пропускна здатність молотарки комбайна, кг/с;

B_p – робоча ширина захвату жатки, м;

$U_{хм}$ – урожайність хлібної маси, т/га.

$$U_{хм} = U_o \cdot (1 + \delta_c), (1.9.20)$$

де U_o – урожайність основної продукції, т/га;

δ_c – відношення маси соломи до маси зерна, $\delta_c = 1 \dots 2$.

Підставимо значення v_p і $U_{хм}$ у формулу (1.9.18), отримаємо:

$$W_{p.год} = 0,1 \cdot B_p \cdot 3,6 \cdot q_k \cdot T / B_p \cdot U_o \cdot (1 + \delta_c) = 0,36 \cdot q_k \cdot T / U_o \cdot (1 + \delta_c), \text{т/га.}$$

2. Для картоплезбиральних комбайнів:

$$W_{p.год} = 0,36 \cdot q_m \cdot T / K_r \cdot a \cdot \gamma_k \cdot U_k, \text{т/га}, (1.9.22)$$

де q_m – допустима подача маси, кг/с;

K_r – коефіцієнт гребенистості поверхні поля; $K_r = 0,5$

a – глибина ходу робочого органу в ґрунті, м; $a = 0,06 \dots 0,1$

γ_k – об'ємна маса картоплі, т/м³;

U_k – урожайність картоплі, т/га.

3. Для бурякозбиральних машин:

$$W_{p.год} = 0,36 \cdot (N_e - N_p \cdot \eta_p) \cdot \eta_k \cdot \eta_b \cdot B_p \cdot T / G_k \cdot (f_m + i), \text{га/год}, (1.9.23)$$

де N_e – ефективна потужність двигуна, кВт;

N_p – потужність, яку витрачають на оброблення одного рядка, кВт;

η_p – кількість рядків, які збирають;

η_k – коефіцієнт корисної дії збиральної машини; $\eta_k = 0,8$ (КС-6Б); $\eta_k = 0,95$ (РКМ-6-01);

G_k – експлуатаційна вага збиральної машини, кН;

η_b – коефіцієнт, що враховує втрати на буксування ходового апарата, $\eta_b = 0,8 \dots 0,88$

9. Шляхи підвищення продуктивності МТА

Оскільки продуктивність МТА залежить передусім від експлуатаційних властивостей двигуна, трактора і сільськогосподарської машини, режимів роботи агрегату та організації робіт, то головними шляхами підвищення її продуктивності є:

1. Підтримування в процесі експлуатації тракторів високого рівня реалізації потужності на валу двигуна і на гаку внаслідок своєчасного і проведеного в належному обсязі технічного обслуговування тракторів з використанням засобів діагностування, своєчасного усунення несправностей і розрегулювань та ін.
2. Зниження питомих опорів машин і агрегату завдяки своєчасному і високоякісному проведенню технічного обслуговування, використанню комплексних і комбінованих агрегатів, у яких загальний опір менший сумарного опору машин за їх роздільної роботи, виконанню робіт в оптимальні строки (наприклад, за агротехнічної і механічної стиглості ґрунтів) та ін.
3. Правильне комплектування агрегатів внаслідок вибору найраціональнішої ширини захвату і вибір раціонального швидкісного режиму (маневрування передачами, роботи на підвищених швидкостях, використання широкозахватних і комбінованих агрегатів, маркерів і слідопоказчиків), що забезпечують якнайкраще завантаження трактора та його роботу з максимальним тяговим ККД і найбільшою тяговою потужністю.
4. Підвищення ступеня використання часу зміни тт і коефіцієнта змінності як результат кращої організації роботи агрегатів згідно з планом-маршрутом у дво- і тризмінному режимах, упровадження раціональних способів руху для цих умов роботи агрегату, поліпшення підготовки робочого місця агрегату (тобто розмічення поля на заїмки оптимальної ширини, відбивна мінімальних поворотних смуг).
5. Застосування в господарствах диспетчерської служби, що забезпечує можливість своєчасного контролю за ходом виконання змінних норм виробітку, усунення простоїв агрегатів та повної ліквідації непродуктивних витрат часу.
6. Організація групової роботи агрегатів із забезпеченням потокових методів виробництва, поліпшення технологічного обслуговування агрегатів, використання засобів механізації за технологічного і технічного обслуговування машин, безперебійного постачання їх пально-мастильними матеріалами, запасними частинами та інструментом.
7. Автоматизація регулювання, підтримування сталості технологічних процесів, водіння агрегатів заданою траєкторією, регулювання швидкісного режиму і зчипки трактора з машиною.
8. Підвищення кваліфікації механізаторських кадрів, наукова організація праці, моральне і матеріальне стимулювання праці механізаторів.

10. Баланс часу зміни та його аналіз

Баланс часу зміни характеризує розподілення загального часу зміни на окремі складові частини.

Доцільність такого розподілення виходить із прийнятого в сільськогосподарському виробництві поелементного нормування праці, за якого весь процес трудовитрат розподіляється на окремі складові частини з детальним аналізом кожного окремого елемента. Нормативний час зміни ($T_{зм}T_{зм}$) в сільськогосподарському виробництві дорівнює – 7 год, а в разі роботи з отрутохімікатами – 6 год.

Час зміни складається з таких елементів:

$$T_{зм} = T_p + t_{пз} + t_{хх} + t_{пер} + t_{то} + t_{обс} + t_{тп} + t_{ор} + t_{по} + t_{ф}, (1.9.24)$$

де $T_{зм}$ – загальна тривалість часу зміни, год;

T_p – чистий робочий час зміни, затрачений на виконання корисної роботи, год;

$t_{пз}$ – час на підготовчо-завершальні операції, які охоплюють приймання і здавання агрегату;

$t_{хх}$ – час на холості ходи агрегату (повороти, заїзди), год;

$t_{пер}$ – час затрачений на переїзд агрегату з однієї робочої ділянки на іншу, год;

$t_{то}$ – тривалість технологічного обслуговування агрегату: протягом зміни, пов'язана зі зміною технологічних параметрів агрегату (заправка сівалок насінням, добривами, вивантаження зерна з бункера комбайна, технологічне налагодження агрегату в полі тощо), год;

$t_{обс}$ – тривалість організаційно-технічного обслуговування агрегату в заїмці (перевірка якості роботи, очищення робочих органів машини тощо), год;

$t_{тп}$ – витрати часу на усунення технологічних порушень робочого процесу (усунення помилок, порушень технологічних параметрів роботи агрегату), год;

$t_{ор}$ – час простою агрегату через організацію налагодження (простої агрегатів за неузгодженості продуктивності збиральних агрегатів і транспортних засобів тощо), год;

$t_{по}$ – час простоїв агрегатів через погодні умови, год;

$t_{ф}$ – затрати часу для фізіологічних потреб обслуговочного персоналу агрегату (приймання їжі, відпочинок, фізіологічні потреби), год.

З формули [1.9.24](#) вирахуємо чистий робочий час зміни (T_p)

$$T_p = T_{зм} - (t_{пз} + t_{хх} + t_{пер} + t_{то} + t_{обс} + t_{тп} + t_{ор} + t_{по} + t_{ф}), \text{ год. (1.9.25)}$$

Під час нормування польових механізованих робіт, тобто визначення норм виробітку ($W_{р.зм}$) і витрати палива на одиницю роботи ($Q_{га}$) не враховують такі елементи часу:

- $t_{тп}$ – простої агрегату через технологічні порушення та несправності агрегату, год; $t_{тп} = 0$
- $t_{ор}$ – час простою агрегату через організацію налагодження, год; $t_{ор} = 0$
- $t_{ф}$ – затрати часу для фізіологічних потреб, год; $t_{ф} = 0$

Складові частини балансу часу зміни:

- $t_{пз}$ – час на підготовчо-завершальні операції, год;
- $t_{хх}$ – час на холості ходи агрегату, год;
- $t_{пер}$ – час на переїзд із загінки на іншу загінку, год;
- $t_{то}$ – час технологічного обслуговування агрегату, год;
- $t_{обс}$ – час організаційно-технічного обслуговування агрегату, год.

Мають зводитися до мінімуму внаслідок раціонального використання балансу часу зміни та впровадження засобів автоматизації і комп'ютеризації під час виконання технологічних операцій.

До нормативного балансу часу зміни відносять:

- T_p – чистий робочий час зміни, год;
- $t_{хх}$ – час на холості ходи агрегату, год;
- $t_{пер}$ – час на переїзди, год;
- $t_{то}$ – час технологічного обслуговування агрегату, год;
- $t_{обс}$ – час організаційно-технічного обслуговування агрегату, год.

11. Коефіцієнт використання часу зміни і його аналіз

Для аналізу балансу часу зміни треба мати уявлення про такі коефіцієнти:

- коефіцієнт використання часу зміни, год ([дані наведено в табл. 2](#))

$$\tau = T_p / T_{зм}; \quad (1.9.26)$$

- коефіцієнт використання часу руху

$$\tau_{руху} = T_p / (T_p + t_{хх} + t_{пер}); \quad (1.9.27)$$

- коефіцієнт використання підготовчо-завершальних операцій (робіт)

$$\tau_{пз} = T_{зм} - t_{пз} / T_{зм}; \quad (1.9.28)$$

коефіцієнт використання часу на технологічне обслуговування агрегату

$$\tau_{то} = T_{зм} - t_{то} / T_{зм}; \quad (1.9.29)$$

- коефіцієнт використання часу на організаційно-технічне обслуговування агрегату

$$\tau_{обс} = T_{зм} - t_{обс} / T_{зм}; \quad (1.9.30)$$

Під час роботи агрегатів у загінці слід зробити правильний вибір виду повороту та способу руху в загінці і на поворотах, ширини поворотної смуги та загінки, зменшити затрати часу на допоміжні операції (це

механізація завантаження зерна, насіння і добрив в сівалки, вивантаження зерна з бункера комбайна на ходу тощо).

12. Поняття про умовний еталонний гектар і трактор

Умовний гектар – це обсяг роботи, яка відповідає оранці одного фізичного гектара в еталонних умовах:

- питомий опір ґрунтів (k_m) – 50 кН/м²;
- швидкість руху МТА (v_p) – 5 км/год.;
- глибина оранки (a) – 20...22 см;
- вологість ґрунту – 20...22 %;
- агрофон – стерня зернових;
- рельєф – рівний;
- кут нахилу поля до 1°;
- довжина гону – 800 м;
- висота над рівнем моря – 200 м;
- конфігурація поля – правильний прямокутник;
- перешкоди та каміння – відсутні.

В даному випадку фізичний гектар відповідає одному умовному еталонному гектару.

За **умовний еталонний трактор** беруть трактор з ефективною потужністю двигуна 55 кВт і потужністю на гаку 35 кВт, що має наробіток, який становить умовний еталонний гектар (у.е.га) за 1 год. змінного часу. Цій вимозі наближено відповідають трактори ДТ-75 і Т-74.

Коефіцієнт переведення інших основних марок фізичних тракторів в еталонні за своєю суттю відповідає годинній продуктивності конкретного трактора в умовних еталонних гектарах.

Коефіцієнт переведення фізичних тракторів в еталонні визначають із співвідношення норм виробітку за годину змінного часу (або зміну) в умовних еталонних гектарах конкретного трактора і еталонного трактора.

$$K_y = W_{зм.ф} / W_{ет.тр}, (1.9.31)$$

де $W_{зм.ф}$ – змінна продуктивність фізичного трактора в га;

$W_{ет.тр}$ – змінна продуктивність еталонного трактора в га.

13. Правила переведення механізованих робіт в умовні еталонні гектари

Для визначення обсягу робіт в умовних еталонних гектарах треба кількість нормо-годин, відпрацьованих трактором, помножити на змінний еталонний виробіток трактора.

Обсяг робіт в умовних еталонних гектарах визначаємо за формулою:

$$\Omega = H \cdot W_{н.е.}, у.е.га, (1.9.32)$$

де $W_{н.е.}$ – виробіток трактора в еталонних гектарах за семигодинну зміну, у.е.га,

H – кількість нормо-змін, відпрацьованих агрегатом

$$H = F_{ф} / W_{зм}, (1.9.33)$$

де $W_{зм}$ – змінна технічна продуктивність агрегату, га/зм

$F_{ф}$ – обсяг робіт у фізичних одиницях, га.

Таблиця 1.9.1 Коефіцієнти переведення та еталонний виробіток тракторів

Марка трактора	Коефіцієнт переведення	Еталонний виробіток факторів, ум.ет.га	
		за годину	за зміну
К-701	2,70	2,7	18,9

K-700A	2,20	2,2	15,4
K-700	2,10	2,10	14,7
ДТ-175С	1,80	1,8	12,6
T-150	1,65	1,65	11,55
T-150K	1,50	1,5	10,5
ДТ-75,Т-74	1,0	1,0	7,0
ДТ-75М	1,10	1,1	7,7
МТЗ-102	1,02	1,02	7,14
МТЗ-100	0,98	0,98	6,86
МТЗ-82	0,73	0,73	5,1
МТЗ-80	0,70	0,7	4,9
T-70С	0,78	0,78	5,46
ЮМЗ-6Л/М	0,60	0,6	4,2
T-40АМ	0,54	0,54	3,78
T-40М	0,53	0,53	3,71
T-40А,Т-40АН	0,50	0,50	3,50
T-30	0,35	0,35	2,45
T-25	0,30	0,30	2,10

14. Облік механізованих робіт

Упродовж сільськогосподарського сезону як різні марки тракторів, так і один і той самий трактор виконують різні види сільськогосподарських операцій. Об'єктивно оцінити роботу машинно-тракторного парку можливо лише на основі єдиної науково обґрунтованої системи показників і нормативів.

Обсяг роботи можна вимірювати у таких одиницях:

- для машинно-тракторних агрегатів – у гектарах обробленої площі (фізичні та умовні еталонні);
- для машинних агрегатів (комбайни, складні машини) – у тоннах зібраного врожаю та виконаних фізичних гектарах;
- для транспортних засобів – в тоннах та тонно-кілометрах виконаної роботи;
- для навантажувально-розвантажувальних засобів – в тоннах та кубічних метрах.
- Для економічних розрахунків використання машинно-тракторного парку і проведення аналізу роботи машинно-тракторного парку доцільно використовувати такі показники:
- виробіток тракторів в умовних еталонних гектарах;
- витрата палив на один умовний еталонний гектар;
- собівартість умовного еталонного гектара.

Питання для самоконтролю

1. [Що називають продуктивністю агрегату, в яких одиницях її вимірюють?](#)
2. [Дайте характеристику, що таке теоретична та робоча продуктивність агрегату.](#)
3. [Як розрахувати годинну, змінну, денну продуктивність агрегату?](#)
4. [Яка закономірність залежності продуктивності агрегату від потужності енергетичного засобу та питомого опору сільськогосподарської машини?](#)
5. [Які складові частини балансу часу зміни?](#)
6. [Які є шляхи підвищення продуктивності агрегатів?](#)
7. [Дайте визначення одного умовного еталонного гектара.](#)
8. [Що розуміють під еталонним умовним трактором?](#)